Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

ई-पाठशाला कार्यक्रम

Class 11th

CHEMISTRY

तत्वों का वर्गीकरण एवं उनके गुणधर्मों में आवर्तिता

RAPID REVISION



Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

तत्वों का वर्गीकरण क्यों आवश्यक है?



- सन् 1800 – 31 Elements
- 1865 – 63 Elements
- आजकल – 114 (NCERT)
  - 118

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

नोट : नए खोजे गए तत्व मानव निर्मित है–

- अलग-अलग तत्वों का अध्ययन मुश्किल था।
- तत्वों के व्यवस्थित अध्ययन के लिए
- तत्वों में समानता व असमानता ज्ञात करने में
- अज्ञात तत्व के गुणधर्म को बताना

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.1 डोबेरेनर का त्रिक नियम क्या है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



I. डॉबेराइनर का त्रिक नियम

1. तत्वों के 3 के समूह
2. तत्वों के समान रासायनिक गुणधर्म
3. बीच वाले तत्वों का परमाणु द्रव्यमान बाकी के दो तत्वों का औसत था

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

डॉबेराइनर के त्रिक

तत्व	Li	Ca	Cl
परमाणु-भार	7	40	35.5
तत्व	Na	Sr	Br
परमाणु-भार	23	88	80
तत्व	K	Ba	I
परमाणु-भार	39	137	127

$\frac{7+39}{2}$

$= \frac{46}{2} = 23$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.2 न्यूलैंड का अष्टक नियम क्या है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



II. न्यूलैण्ड का अष्टक नियम

1. तत्वों के उनके बढ़ते हुए परमाणु भार से व्यवस्थित किया गया
2. इस प्रकार कि प्रत्येक 8वें तत्व की समान गुणधर्म की पुनरावृत्ति
3. **संगीत स्वर–**
   सा, रे, ग, म, प, ध, नि, सा

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

न्यूलैंड के अष्टक

तत्व	Li	Be	B	C	N	O	F
परमाणु-भार	7	9	11	12	14	16	19
तत्व	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
परमाणु-भार	23	24	27	29	31	32	35.5
तत्व	K	Ca					
परमाणु-भार	39	40					

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.3 लॉथर मेयर का ग्राफ बनाइए।

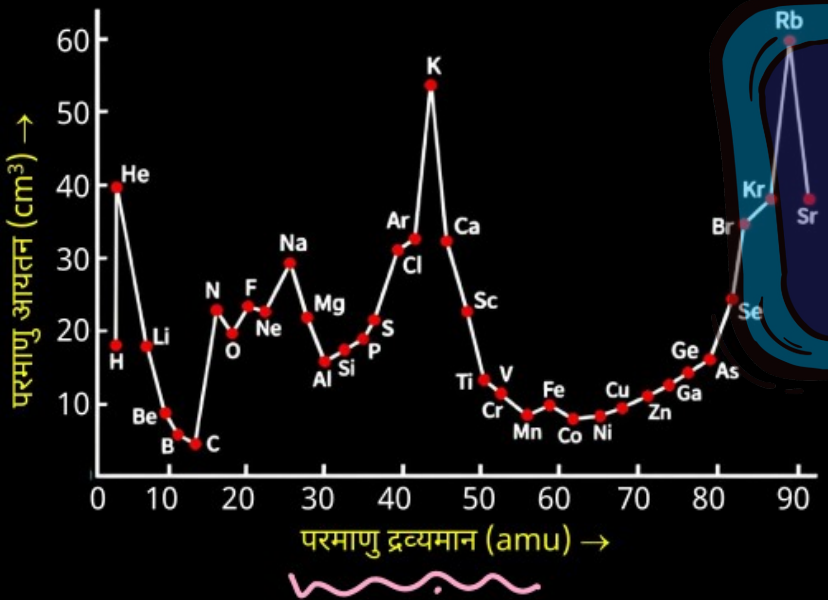


Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

III. लोथर मेयर का वर्गीकरण

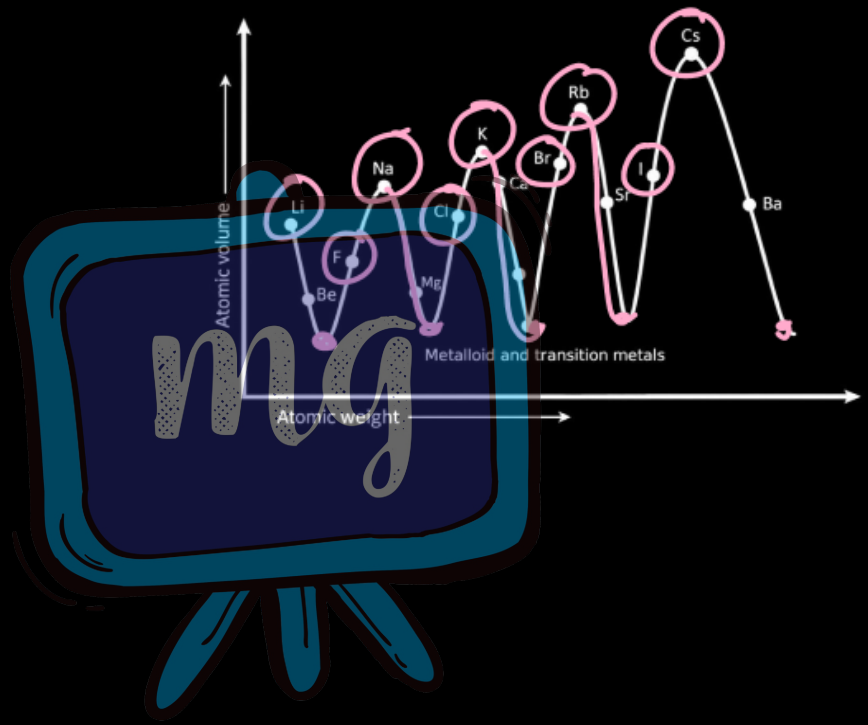


- **परिभाषा :** यह वक्र तत्वों के परमाणु भार को क्षैतिज अक्ष (x-axis) और उनके परमाणु आयतन (Atomic Volume) को ऊर्ध्वाधर अक्ष (y-axis) पर रखकर बनाया गया था।
- **मुख्य निष्कर्ष :** मेयर ने देखा कि समान रासायनिक गुणधर्म वाले तत्वों ने वक्र पर समान या संगत स्थान प्राप्त किए।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



शीर्ष स्थिति = क्षारीय धातुये

तट स्थिति → संक्रमण तत्व

आरोही स्थिति → हैलोजन F, Cl, Br, ...

अवरोही स्थिति → क्षारीय मृदा

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.4 मेंडलीफ की आवर्त सारणी बनाइए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

IV. मेण्डलीफ की आवर्त सारणी

मेण्डलीफ का आवर्त नियम : "तत्वों के गुणधर्म उनके परमाणु भारों के आवर्ती फलन होते हैं"

- तत्वों को उनके बढ़ते परमाणु भारों में व्यवस्थित किया।
- वर्ग तथा आवर्त के बारे में बताया
- आवर्त सारणी बनायी
- अज्ञात तत्वों के लिए स्थान छोड़ें

वर्ग – 8 (ऊर्ध्वाधर स्तम्भ)

आवर्त – 6 (क्षैतिज पंक्तियाँ)

Under CSR Support by ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

SERIES	GROUPS OF ELEMENTS								
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	-	Hydrogen H 1.008	-	-	-		-	-	
2	Helium He 4.0	Lithium Li 7.03	Beryllium Be 9.1	Boron B 11.0	Carbon C 12.0	Nitrogen N 14.04	Oxygen O 16.00	Fluorine F 19.0	
3	Neon Ne 19.9	Sodium Na 23.5	Magnesium Mg 24.3	Aluminium Al 27.0	Silicon Si 28.4	Phosphorus P 31.0	Sulphur S 32.06	Chlorine Cl 35.45	
4	Argon Ar 38	Potassium K 39.1	Calcium Ca 40.1	Scandium Sc 44.1	Titanium Ti 48.1	Vanadium V 51.4	Chromium Cr 52.1	Manganese Mn 55.0	Iron Fe 55.9 Cobalt Co 59 Nickel Ni 59 (Cu)
5		Copper Cu 63.6	Zinc Zn 65.4	Gallium Ga 70.0	Germanium Ge 72.3	Arsenic As 75	Selenium Se 79	Bromine Br 79.95	
6	Krypton Kr 81.8	Rubidium Rb 85.4	Strontium Sr 87.6	Yttrium Y 89.0	Zirconium Zr 90.6	Niobium Nb 94.0	Molybdenum Mo 96.0	-	Ruthenium Ru 101.7 Rhodium Rh 103.0 Palladium Pd 106.5 (Ag)
7		Silver Ag 107.9	Cadmium Cd 112.4	Indium In 114.0	Tin Sn 119.0	Antimony Sb 120.0	Tellurium Te 127.6	Iodine I 126.9	
8	Xenon Xe 128	Caesium Cs 132.9	Barium Ba 137.4	Lanthanum La 139	Cerium Ce 140	-	-	-	
9	-	-	- -	- -	- -	-	- -	- -	
10	-	-	-	Ytterbium Yb 173	-	Tantalum Ta 183	Tungsten W 184	-	Osmium Os 191 Iridium Ir 193 Platinum Pt 194.9 (Au)
11		Gold Au 197.2	Mercury Hg 200.0	Thallium Tl 204.1	Lead Pb 206.9	Bismuth Bi 208	-	-	
12	-	-	Radium Ra 224	-	Thorium Th 232	-	Uranium U 239	-	
	R	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	HIGHER SALINE OXIDES R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4
					RH_4	HIGHER GASEOUS HYDROGEN COMPOUNDS RH_3	RH_2	RH	

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

मेंडलीव द्वारा एका ऐलुमीनियम (गैलियम) तथा एका सिलिकान (जर्मेनियम) तत्त्वों की प्रागुक्ति

गुण	एका ऐलुमिनियम (भविष्यसूचक तत्त्व)	गैलियम (खोजा गया तत्त्व)	(भविष्यसूचक तत्त्व) एका सिलिकॉन	जर्मेनियम (खोजा गया तत्त्व)
परमाणु-भार	68	70	72	72.6
घनत्त्व/(g/cm^3)	5.9	5.94	5.5	5.36
गलनांक/K	निम्न	302.93	उच्च	1231
ऑक्साइड का सूत्र	E_2O_3	Ga_2O_3	EO_2	GeO_2
क्लोराइड का सूत्र	ECl_3	$GaCl_3$	ECl_4	$GeCl_4$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



समान गुण वाले तत्वों को समान समूह में।

अज्ञान तत्वों के गुणधर्मों की भविष्यवाणी आसान हो गयी।

तत्वों का अध्ययन आसान हो गया।

अज्ञान तत्वों के लिए स्थान छोड़ें।

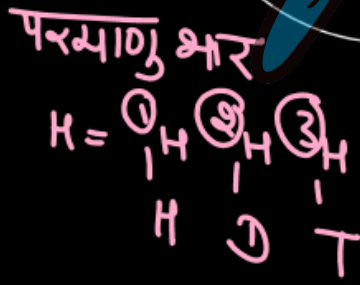
Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



- असमान तत्वों को एक समूह
- समान तत्वों को अलग समूह
- समस्थानिक
- टेलुरीयम (Te) और I
- H का स्थान
- विषम जोड़े : Co का परमाणु भार Ni से ज्यादा फिर भी Ni को Co के बाद रखा गया



Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



डोबेराइनर ने आवर्त्ती संबंध से तत्वों का अध्ययन आरंभ किया तथा मेण्डलीफ ने सर्वप्रथम आवर्त्त नियम दिया।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.5 मेंडेलीव का आवर्त नियम लिखिए।

मेंडेलीव की आवर्त सारणी के दो दोष लिखिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Imp **Q.6** आधुनिक आवर्त नियम लिखिए।



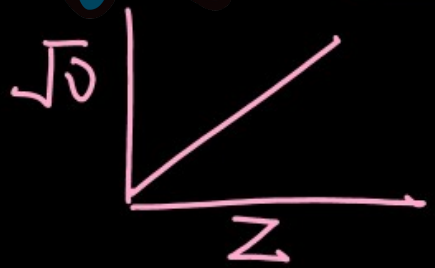
Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आधुनिक आवर्त नियम

सन् 1913 में अंग्रेज़ भौतिकी वैज्ञानिक हेनरी मोज़ले ने तत्त्वों के अभिलाक्षणिक X- किरण स्पेक्ट्रमों में नियमितता पाई और देखा कि $\sqrt{\nu}$ (जहाँ ν X-किरण की आवृत्ति है) और परमाणु-क्रमांक (Z) के मध्य वक्र आलेखित करने पर एक सरल रेखा प्राप्त होती है।

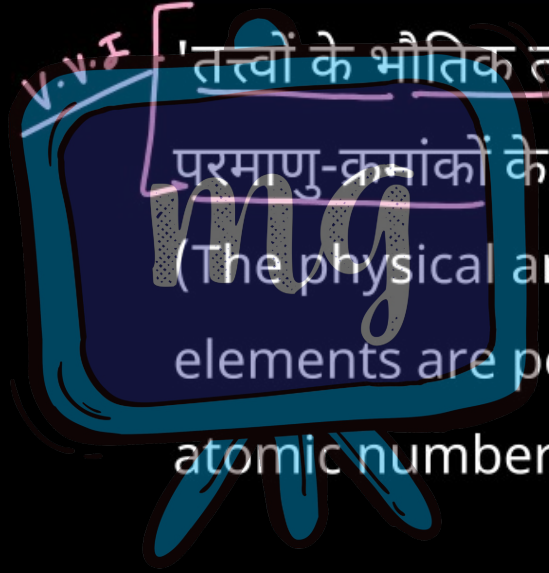


Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आधुनिक आवर्त नियम



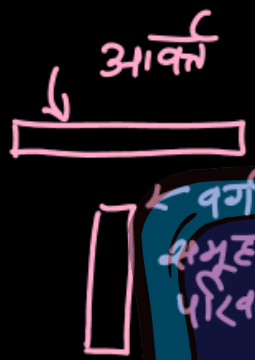
'तत्वों के भौतिक तथा रासायनिक गुणधर्म उनके परमाणु-क्रमांकों के आवर्ती फलन होते हैं।'

(The physical and chemical properties of the elements are periodic functions of their atomic numbers.)

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

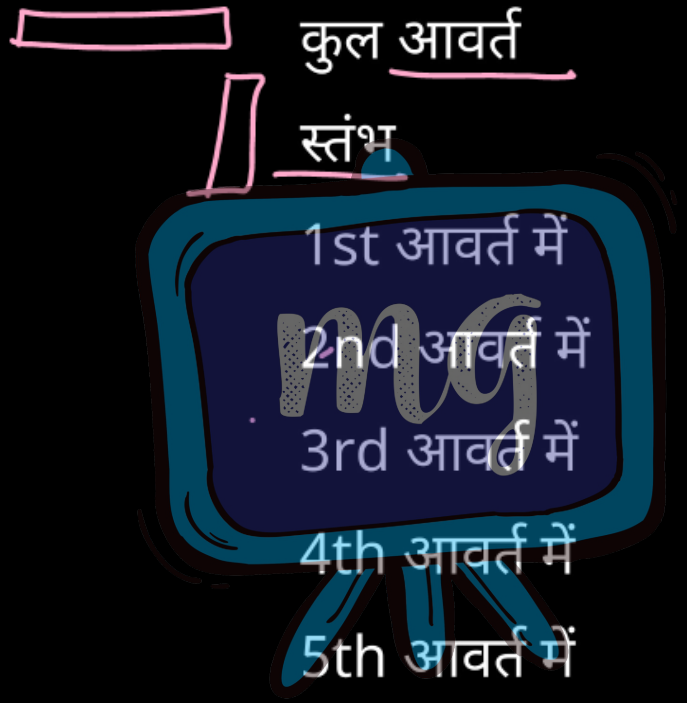


क्षैतिज पंक्तियों (जिन्हें मेंडलीव ने 'श्रेणी' कहा है) को आवर्त (periods) कहा जाता है और ऊर्ध्वाधर स्तंभों को वर्ग (group) कहते हैं। समान बाह्य इलेक्ट्रॉन विन्यास वाले तत्त्वों को ऊर्ध्वाधर स्तंभों में रखा जाता है, जिन्हें 'वर्ग' या 'परिवार' कहा जाता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

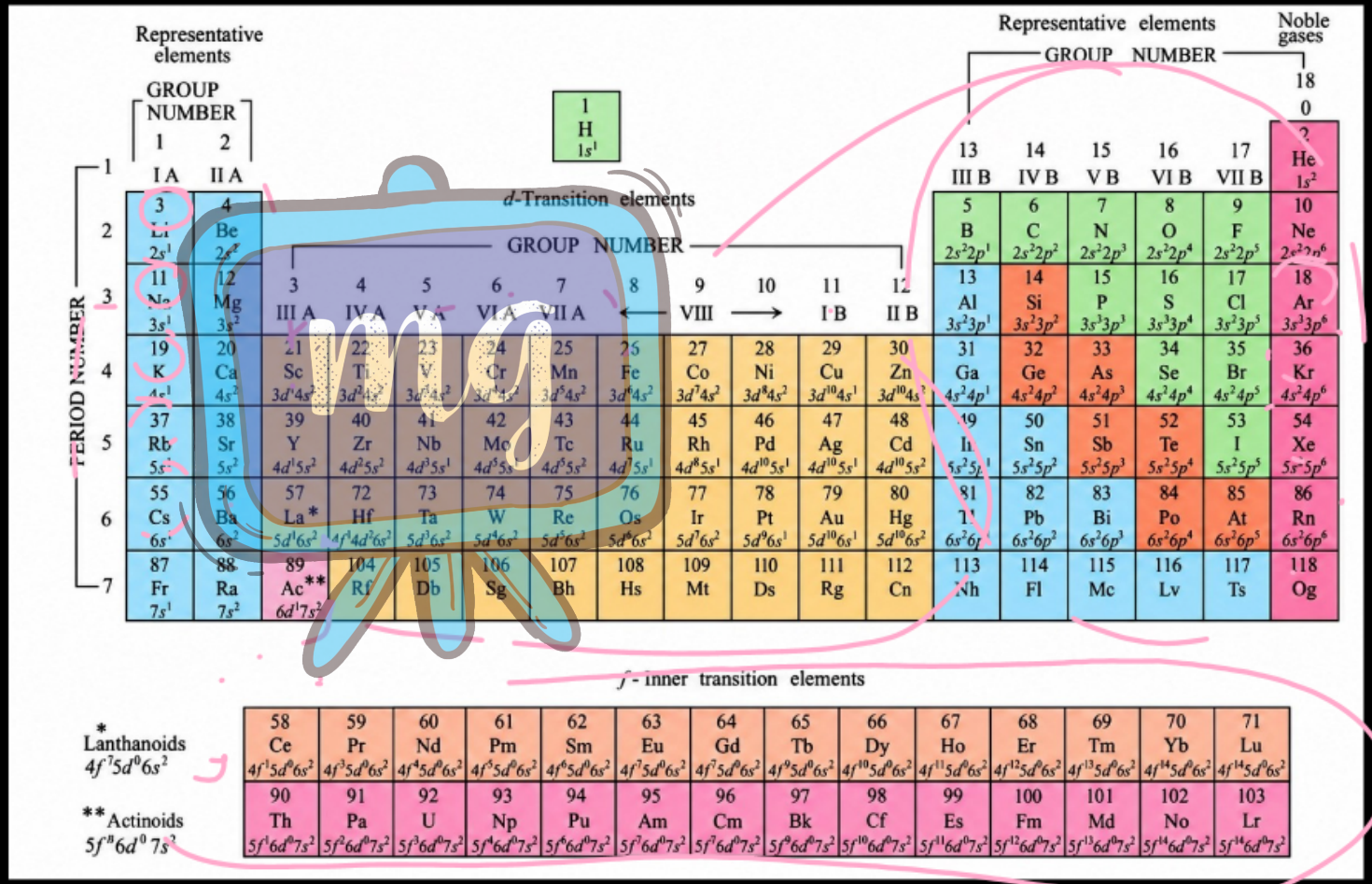


कुल आवर्त	–	7
स्तंभ	–	1 से 18
1st आवर्त में	–	2 (1, 2)
2nd आवर्त में	–	8 (3–10)
3rd आवर्त में	–	8 (11–18)
4th आवर्त में	–	18 (19 – 36)
5th आवर्त में	–	18 (37–54)
6th आवर्त में	–	32 (55–86)
7th आवर्त में	–	32 (87–118)

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

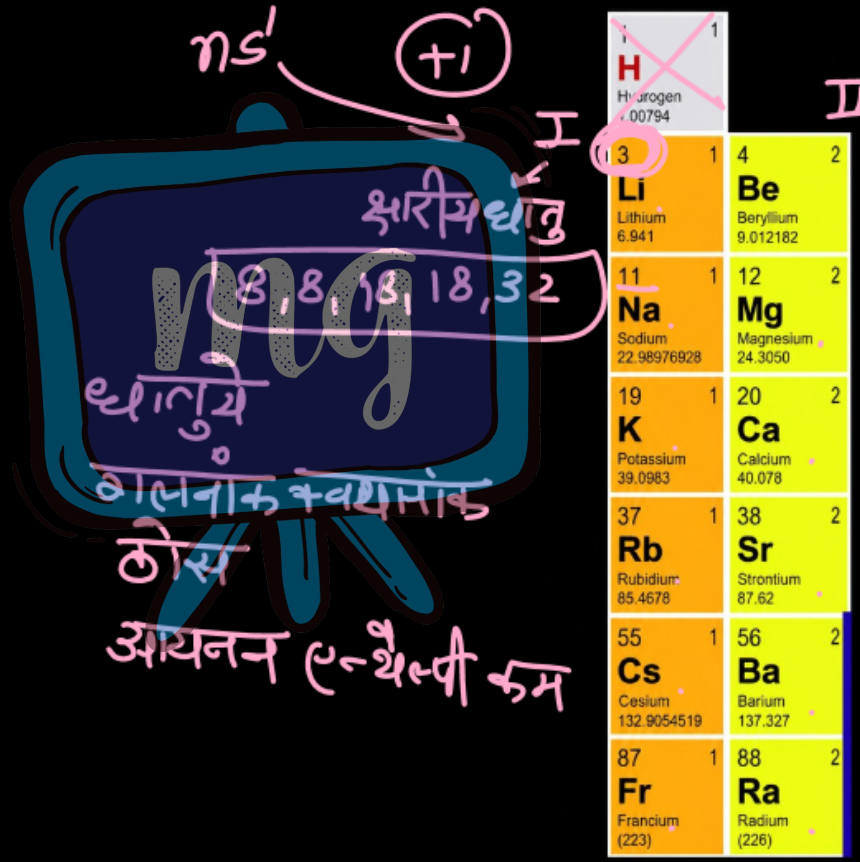


Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

S-ब्लॉक तत्व



Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Magic No.:
8
18
18
32
32

↳ धातु
↳ अधातुये
↳ उपधातुये

Group No.	13	14	15	16	17	18
						ns^2np^6
						IE_1=2372.72 **He** Helium EN-
5	IE_1=800.6 **B** Boron EN-2.04	IE_1=900.63 **C** Carbon EN-2.55	IE_1=1011.81 **N** Nitrogen EN-3.04	IE_1=1313.94 **O** Oxygen EN-3.44	IE_1=1681.04 **F** Fluorine EN-3.98	IE_1=2080.67 **Ne** Neon EN-
8	IE_1=577.54 **Al** Aluminium EN-1.61	IE_1=786.52 **Si** Silicon EN-1.90	IE_1=1011.81 **P** Phosphorus EN-2.19	IE_1=999.59 **S** Sulfur EN-2.58	IE_1=1251.19 **Cl** Chlorine EN-3.16	IE_1=1520.57 **Ar** Argon EN-
18	IE_1=578.84 **Ga** Gallium EN-1.81	IE_1=762.18 **Ge** Germanium EN-2.01	IE_1=947.07 **As** Arsenic EN-2.18	IE_1=941.00 **Se** Selenium EN-2.55	IE_1=1139.86 **Br** Bromine EN-2.96	IE_1=1350.76 **Kr** Krypton EN-
32	IE_1=558.3 **In** Indium EN-1.78	IE_1=708.58 **Sn** Tin EN-1.96	IE_1=834.58 **Sb** Antimony EN-2.1	IE_1=869.29 **Te** Tellurium EN-2.1	IE_1=1008.39 **I** Iodine EN-2.66	IE_1=1170.35 **Xe** Xenon EN-2.60
32	IE_1=589.35 **Tl** Thallium EN-1.8	IE_1=715.52 **Pb** Lead EN-1.8	IE_1=703.94 **Bi** Bismuth EN-1.9	IE_1=812.42 **Po** Polonium EN-2.0	IE_1- **At** Astatine EN-2.2	IE_1=1037.07 **Rn** Radon EN-
	IE_1- **Nh** Nihonium EN-	IE_1- **Fl** Flerovium EN-	IE_1- **Mc** Moscovium EN-	IE_1- **Lv** Livermorium EN-	IE_1- **Ts** Tennessine EN-	IE_1- **Og** Oganesson EN-

ns^2np^1 ns^2np^2 ns^2np^3 ns^2np^4 ns^2np^5

Metals
Metalloids
Non Metal
Radio active

Under CSR Support by ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

d-block elements electronic configuration

General electronic configuration $(n-1)d^{1\text{ to }10}\ ns^2$

(21-30) 3d

(39-48) 4d

(57,72-80) 5d

(89,104-112) 6d

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Sc Scandium	**Ti** Titanium	**V** Vanadium	**Cr** Chromium	**Mn** Manganese	**Fe** Iron	**Co** Cobalt	**Ni** Nickel	**Cu** Copper	**Zn** Zinc
$[Ar]3d^1 4s^2$	$[Ar]3d^2 4s^2$	$[Ar]3d^3 4s^2$	$[Ar]3d^5 4s^1$	$[Ar]3d^5 4s^2$	$[Ar]3d^6 4s^2$	$[Ar]3d^7 4s^2$	$[Ar]3d^8 4s^2$	$[Ar]3d^{10} 4s^1$	$[Ar]3d^{10} 4s^2$
39	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**
Y Yttrium	**Zr** Zirconium	**Nb** Niobium	**Mo** Molybdenum	**Tc** Technetium	**Ru** Ruthenium	**Rh** Rhodium	**Pd** Palladium	**Ag** Silver	**Cd** Cadmium
$[Kr]4d^1 5s^2$	$[Kr]4d^2 5s^2$	$[Kr]4d^4 5s^1$	$[Kr]4d^5 5s^1$	$[Kr]4d^5 5s^2$	$[Kr]4d^7 5s^1$	$[Kr]4d^8 5s^1$	$[Kr]4d^{10} 5s^0$	$[Kr]4d^{10} 5s^1$	$[Kr]4d^{10} 5s^2$
57	**72**	**73**	**74**	**75**	**76**	**77**	**78**	**80**	**80**
La Lanthanum	**Hf** Hafnium	**Ta** Tantalum	**W** Tungsten	**Re** Rhenium	**Os** Osmium	**Ir** Iridium	**Pt** Platinum	**Au** Gold	**Hg** Mercury
$4f^0 5d^1 6s^2$	$4f^{14}5d^2 6s^2$	$4f^{14}5d^3 6s^2$	$4f^{14}5d^4 6s^2$	$4f^{14}5d^5 6s^2$	$4f^{14}5d^6 6s^2$	$4f^{14}5d^7 6s^2$	$4f^{14}5d^9 6s^1$	$4f^{14}5d^{10} 6s^1$	$4f^{16}5d^{10} 6s^2$
89	**104**	**105**	**106**	**107**	**108**	**109**	**110**	**111**	**112**
Ac Actinium	**Rf** Rutherfordium	**Db** Dubnium	**Sg** Seaborgium	**Bh** Bohrium	**Hs** Hassium	**Mt** Meitnerium	**Ds** Darmstadtium	**Rg** Roentgenium	**Cn** Copernicium
$5f^0 6d^1 7s^2$	$5f^{16}6d^2 7s^2$	$5f^{16}6d^3 7s^2$	$5f^{16}6d^4 7s^2$	$5f^{16}6d^5 7s^2$	$5f^{16}6d^7 7s^2$	$5f^{16}6d^7 7s^2$	$5f^{14}6d^8 7s^2$	$5f^{16}6d^9 7s^2$	$5f^{16}6d^{10} 7s^2$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

f-block Elements

आन्तरिक संक्रमण तत्व

(58-71)

4f →

5f

(90-103)

58 Ce Cerium 140.116	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium 1455	62 Sm Samarium 150.362	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.500	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.045	71 Lu Lutetium 174.967
90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium 237	95 Pu Plutonium 244	96 Am Americium 243	96 Cm Curium 247	97 Bk Berkelium 247	98 Cf Californium 251	99 Es Einsteinium 252	100 Fm Fermium 257	101 Md Mendelevium 258	102 No Nobelium 259	103 Lr Lawrencium 262

$[(n-2)f^{0-14}(n-1)d^{0-1}ns^2]$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.7 परमाणु क्रमांक 104 का IUPAC नाम लिखिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

100 से अधिक परमाणु क्रमांक वाले तत्वों का नामकरण

अंक	नाम	संक्षिप्त रूप
0	nil	n
1	un	u
2	bi	b
3	tri	t
4	quad	q
5	pent	p
6	hex	h
7	sept	s
8	oct	o
9	enn	e